

Europäisches Patentamt (11) Veröffentlichungsnummer:  
European Patent Office (11) Publication number: EP 1 362 000 A0  
Office européen des brevets (11) Numéro de publication:

Internationale Anmeldung veröffentlicht durch die  
Weltorganisation für geistiges Eigentum unter der Nummer:  
**WO 02/068306** (art. 158 des EPÜ).

International application published by the World  
Intellectual Property Organisation under number:  
**WO 02/068306** (art. 158 of the EPC).

Demande internationale publiée par l'Organisation  
Mondiale de la Propriété sous le numéro:  
**WO 02/068306** (art. 158 de la CBE).

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
6. September 2002 (06.09.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/068306 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B66B 1/34, 5/06**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/01804

(22) Internationales Anmeldedatum:  
20. Februar 2002 (20.02.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
201 03 158.2 22. Februar 2001 (22.02.2001) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: **MÜLLER, Wolfgang, T.** [DE/DE]; Rossittenstrasse 15, 78315 Radolfzell (DE).

(74) Anwälte: **HERRMANN-TRENTEPOHL, W.** usw.;  
Forstenrieder Allee 59, 81476 München (DE).

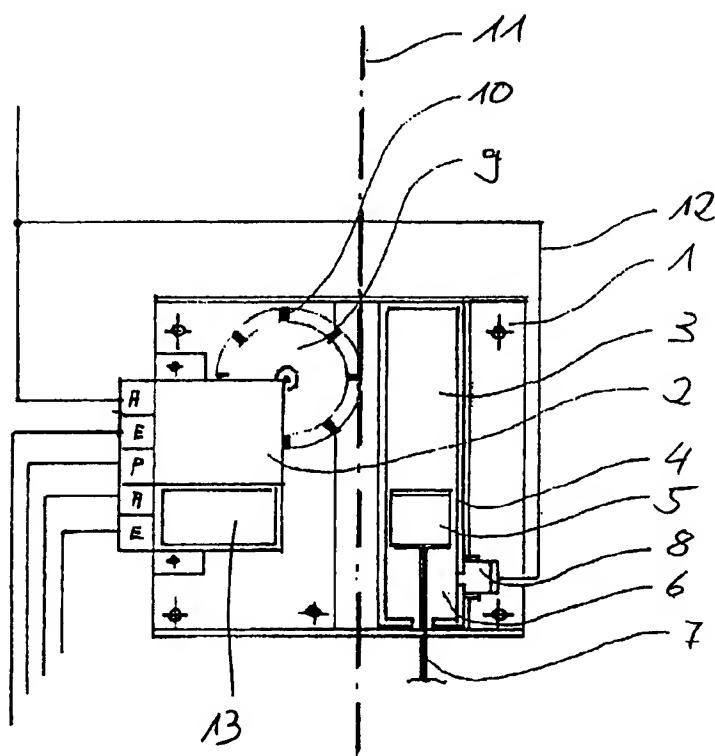
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

(54) Title: SAFETY DEVICE FOR MOVEABLE ELEMENTS, ESPECIALLY ELEVATORS

(54) Bezeichnung: SICHERHEITSEINRICHTUNG FÜR BEWEGBARE ELEMENTE, INSbesondere AUFZÜGE



(57) Abstract: A safety device for monitoring safety distances to travel destinations and to moveable objects in addition to monitoring various maximum speeds, especially for elevators, said device being arranged preferably in an elevator car and comprising a distance and speed determining unit, a comparison device for adjusting a predetermined distance according to the destination of travel at an associated set speed in relation to the actual values, and a trigger unit which triggers off a braking device when said set values are exceeded. The aim of the invention as defined in the patent claims is to adapt current, modern-day speed limiting devices to the requirements of modern elevator systems and to add novel functions thereto, the most important functions thereof being: monitoring several speeds and acceleration and braking phases, monitoring distances to moveable and fixed obstacles in the shaft; precise, quick-reacting triggering; and memory function for recording safety-relevant elevator data in case of a malfunction. One of the main advantages of the invention is that it enables fast elevators having a reduced shaft area to be produced and several cabins can travel in a single shaft. A high level of safety can be enjoyed by the passengers in all elevators.

WO 02/068306 A1

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*



ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),  
OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht*

---

**(57) Zusammenfassung:** Sicherheitseinrichtung zur Überwachung von Sicherheitstanzen zu Fahrzielen und zu beweglichen Objekten sowie von unterschiedlichen maximalen Fahrgeschwindigkeiten, insbesondere für Aufzüge und vorzugsweise zur Anordnung an einer Aufzugskabine, mit einer Distanz- und Geschwindigkeitsermittlungseinheit, einer Vergleichseinrichtung zum Abgleichen der vom Fahrziel abhängigen, vorgegebenen Distanz mit zugeordneter Soll-Geschwindigkeit mit den aktuellen Istwerten und einer Auslöseeinheit zum Auslösen einer Bremsvorrichtung bei Überschreitung der Sollwerte. Die in den Patentansprüchen definierte Erfindung hat zum Ziel den heutigen mechanischen Geschwindigkeitsbegrenzer an die Erfordernisse moderner Aufzugssysteme anzupassen sowie neue Funktionen hinzuzufügen. Die wichtigsten davon sind: - Überwachung von mehreren Geschwindigkeiten sowie von Beschleunigungs- und Bremsphasen - Überwachen von Distanzen zu mobilen und festen Hindernissen im Schacht - präzise, reaktionsschnelle Auslösung - Speicherfunktion zur Aufzeichnung Sicherheitsrelevanter Aufzugsdaten im Störungsfall Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin dass schnelle Aufzüge mit verkürztem Schachtendbereich machbar sind und mehrere kabinen sicher in einem Schacht fahren können. Zudem wird für alle Aufzüge ein höherer Sicherheitsstandard für die Fahrgäste erreicht.

---

**Sicherheitseinrichtung für bewegbare Elemente, insbesondere Aufzüge**

---

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Sicherheitseinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus Sicherheitsgründen muss die Geschwindigkeit einer Aufzugskabine überwacht werden, um im Störungsfall eine Notbremsung einleiten zu können. Dies wird nach dem Stand der Technik heutzutage noch von einem seilangetriebenen, mechanisch arbeitenden Geschwindigkeitsbegrenzer durchgeführt, der bei ca. 20% Übergeschwindigkeit über Seile und Gestänge eine Bremsvorrichtung, wie z.B. eine Fangbremse, auslöst.

Dieses System stammt jedoch noch aus der Gründerzeit des Aufzugsbaus und ist ungenau, störanfällig, löst nur mit einer gewissen Verzögerung aus und arbeitet insbesondere bei Verschmutzung, Alterung sowie schlechter Wartung nur unbefriedigend.

Aus diesem Grund sind für Aufzugskabinen regelmäßige Fangtests vorgeschrieben, die jedoch eine unnötige Extrembelastung für den Aufzug darstellen, dessen Sicherheit langfristig negativ beeinträchtigen oder sogar zu einer Zerstörung wichtiger Komponenten des Aufzugs, wie z. B. des Getriebes, führen können. Darüber hinaus ist es bei den im Stand der Technik bekannten mechanischen Geschwindigkeitsbegrenzern nachteilhaft, dass der Ablauf der Auslösung der Fangvorrichtung in der Regel kaum rekonstruierbar ist.

Es ist deshalb Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Sicherheitseinrichtung bereitzustellen, die diese Nachteile aus dem Stand der Technik vermeidet und insbesondere die Sicherheit der durch die Sicherheitseinrichtung überwachten Anlagen erhöht. Darüber hinaus soll der Betrieb und der Aufbau der Sicherheitseinrichtung komfortabler bzw. einfacher werden. Insbesondere soll auch eine möglichst kurze Reaktionszeit und präzise Auslösung der Sicherheitseinrichtung realisiert werden. Durch die erhöhte Sicherheit der überwachten Anlagen soll auch eine verbesserte Gestaltungsmöglichkeit der Anlagen realisiert werden.

Um zukünftige Anforderungen an Aufzugssysteme wie höhere Geschwindigkeiten, verkürzte Schachtendbereiche, temporäre Schutzräume sowie mehrere Kabinen in einem Schacht erfüllen zu können, ist es auch erforderlich die Geschwindigkeit in Abhängigkeit von der Distanz zu einem Ziel zu begrenzen. Dazu zählt z.B. die Distanz zum Schachtende oder die Distanz zu einer anderen Kabine im gleichen Schacht. Auch diese Aufgaben soll die Sicherheitseinrichtung übernehmen.

Diese Aufgaben werden gelöst durch eine Sicherheitseinrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Der erfindungsgemäße Sicherheitseinrichtung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass sie eine Distanzermittlungseinheit, eine Geschwindigkeitsermittlungseinheit und eine intelligente Vergleichseinrichtung enthält, wobei die intelligente Vergleichseinrichtung einen Speicher zur Speicherung einer maximal zulässigen Geschwindigkeit und mindestens einer Referenzposition (Distanz zum Ziel des bewegbaren Elementes) mit insbesondere zugeordneter Zwischengeschwindigkeit umfasst, und

wobei die Distanzermittlungseinheit bei erreichter Referenzposition dies der Vergleichseinrichtung meldet, welche überprüft, ob für die Referenzposition eine maximal zulässige Zwischengeschwindigkeit vorliegt, und wenn ja, diese mit der von der Geschwindigkeitsermittlungseinheit zu diesem Zeitpunkt erfassten tatsächlichen Geschwindigkeit vergleicht und bei einer Überschreitung der Zwischengeschwindigkeit, die Auslöseeinheit zur Abgabe eines elektronischen Auslösesignals veranlasst, und wobei

die intelligente Vergleichseinrichtung unabhängig von Referenzpositionen die maximal zulässige Geschwindigkeit kontinuierlich mit der tatsächlichen Geschwindigkeit vergleicht und bei Überschreitung der maximal zulässigen Geschwindigkeit die Auslöseeinheit ebenfalls zur Abgabe eines elektronischen Auslösesignals zum Auslösen einer Bremsvorrichtung veranlasst. Bei mehreren Referenzpositionen werden diese entsprechend der Größe ihres Abstandes vom Ziel abgearbeitet.

Durch die Verwirklichung der verschiedenen Einheiten als elektronische Bauteile bzw. als virtuelle Bauteile mit einem Mikroprozessor, wird der Wartungsaufwand gegenüber einem mechanischen Geschwindigkeitsbegrenzer deutlich verringert, da auch das Auslösesignal an die Bremsvorrichtung vorteilhafterweise kontaktlos übermittelt werden kann. Darüber hinaus ist es durch die distanzabhängige Geschwindigkeitsbegrenzung möglich, nicht nur eine Begrenzungsgeschwindigkeit zu überwachen, sondern eine Vielzahl von Geschwindigkeiten und sogar Fahrkurvenverläufe in Abhängigkeit vom Ziel zu überwachen. Dies führt zu einer sog. Mehrstufigkeit der Sicherheitseinrichtung, was eine Vielzahl von zusätzlichen Möglichkeiten eröffnet, wie zum Beispiel die Distanzbegrenzung zu einem anderen beweglichen Objekt im Schacht, eine gezielte Testauslösung bei niedrigen Geschwindigkeiten bzw. Lasten etc. Auch ist nur noch ein System für alle Funktionen und Geschwindigkeitsbereiche nötig. Außerdem kann dadurch eine gezielte Überwachung der Begrenzungsgeschwindigkeit in der Beschleunigungs- und Bremsphase vorgenommen werden, was den Betrieb und den Aufbau der gesamten Anlage verbessert und erleichtert, z. B. hinsichtlich geringerer Anforderungen an zusätzliche Pufferzonen in einem Aufzugsschacht.

Beispielsweise sehen die Aufzugsrichtlinien in einer Schachtgrube Puffer-Einrichtungen vor. Diese müssen so ausgelegt sein, dass die Kabine im Störungsfall mit Nenngeschwindigkeit ungebremst auf diese auffahren kann, ohne Schaden zu nehmen. Je größer die Nenngeschwindigkeit des Aufzugs, umso höher wird der Puffer und entsprechend tiefer muss die Schachtgrube sein. Durch die Einführung einer reduzierten Nenngeschwindigkeit im Schachtendbereich lassen sich die Puffer auf ein Standardmaß verkürzen. Schachtgrube und Schachtkopf werden entsprechend kleiner, die statischen Anforderungen reduziert.

Eine zusätzliche reduzierte zweite Begrenzungsgeschwindigkeit setzt jedoch einen mindestens zweistufig arbeitenden Geschwindigkeitsbegrenzer bzw. Sicherheitseinrichtung voraus, die automatisch auf die niedrigere Geschwindigkeit umschaltet, wenn die Kabine in den Schachtendbereich einfährt und eine definierte Distanz zum Schachtende erreicht hat.

Hierzu ist es vorteilhaft, auch eine Positionsermittlungseinrichtung und/oder einen Richtungsanzeiger zur Ermittlung der Position und der Bewegungsrichtung des von der Sicherheitseinrichtung zu überwachenden bewegten Elements vorzusehen. Eine positionsgesteuerte Mehrstufigkeit erlaubt es nämlich nicht nur feste Geschwindigkeiten, wie z.B. die Nenngeschwindigkeit, sondern auch Brems- und Beschleunigungsphasen entsprechend der vorberechneten Weg-Geschwindigkeitskennlinien zu überwachen und bei Abweichungen eine Bremsvorrichtung zu betätigen, und zwar vorzugsweise zuerst die Betriebsbremse und bei negativem Resultat kurze Zeit später eine Notbremse, wie z. B. eine Fangbremse. Die entsprechenden Referenzdaten vom normalen Weg-Geschwindigkeitsverlauf des zu überwachenden bewegten Elements, beispielsweise einer Aufzugskabine, können von der Aufzugssteuerung in den Speicher der Sicherheitseinrichtung kopiert oder separat in diese eingegeben werden. Darüber hinaus können der Sicherheitseinrichtung auch aktuelle Daten beispielsweise von einem externen Informationssystem, wie z. B. einem Schachtinformationssystem in Aufzugsanlagen, zur Verfügung gestellt werden.

Dazu ist es vorteilhaft, die Sicherheitseinrichtung weiterhin mit einer Datensende- und/oder Empfangseinheit auszustatten. Damit ist es beispielsweise möglich, mehrere Kabinen in einem Schacht fahren zu lassen, denen jeweils eine eigene Sicherheitseinrichtung zugeordnet ist. Die Daten einer jeden Sicherheitseinrichtung werden drahtlos oder drahtgebunden kontinuierlich mit der Nachbarkabine ausgetauscht. Die Sicherheitseinrichtung erkennt somit die eigene Position und die der Nachbarkabine. Sie ermittelt daraus fortlaufend die Distanz zu dieser. Unterschreitet die ermittelte Distanz einen vorgegebenen, abgespeicherten Referenzwert, so wird zusätzlich die diesem Referenzwert zugeordnete Geschwindigkeit aktiviert und mit der von der Sicherheitseinrichtung erfassten Ist-Geschwindigkeit verglichen. Bei Überschreiten der Referenzgeschwindigkeit zum Zeitpunkt der unterschrittenen Referenzdistanz löst die Sicherheitseinrichtung aus. Durch dieses adaptive Verhalten wird erreicht, dass sich mehrere Kabinen optimal in einem Schacht bewegen, z.B. auch aufeinan-

der zufahren können, und die Sicherheitseinrichtung nur dann eingreift, wenn sicherheitsbedenkliche Fahrzustände eintreten.

Die Erfindung kann auch dafür eingesetzt werden, die noch vorgeschriebenen Fang- und Puffertests in einem reduzierten Geschwindigkeitsbereich automatisch und schonend durchzuführen und das Ergebnis in einem Speicher aufzuzeichnen.

Des weiteren ist es möglich, bei Aufzügen ohne Grube und Schachtkopf einen temporären Schutzraum einzurichten, indem die der Sicherheitseinrichtung zugeordnete Aufzugskabine per Knopfdruck, gesteuert in einer definierten Höhe und mit reduzierter Geschwindigkeit über dem Schachtende gezielt in den Fang gesetzt wird.

Für den Aufbau einer mehrstufigen Sicherheitseinrichtung, die unterschiedliche Begrenzungsgeschwindigkeiten überwachen kann, gibt es mehrere Möglichkeiten und Varianten. Die Mehrstufigkeit der Sicherheitseinrichtung kann z.B. dadurch erreicht werden, dass die bisherige, seilangetriebene, einstufige mechanische Auslösung erhalten bleibt und um einen elektronischen Baustein bzw. eine elektronische Distanz- und Geschwindigkeitsbegrenzer-Einheit ergänzt bzw. nachgerüstet wird. Die bekannten, einstufigen mechanischen Geschwindigkeitsbegrenzer weisen eine fliehkraftgesteuerte mechanische Auslösung auf und sind im Falle einer Kombination mit einer elektronischen Geschwindigkeitsbegrenzer-Einheit dafür vorgesehen, eine absolute Maximalgeschwindigkeit zu überwachen. Das heißt, die mechanische Geschwindigkeitsbegrenzer-Einheit eines mehrstufigen kombinierten Distanz- und Geschwindigkeitsbegrenzers ist hauptsächlich für den Notbetrieb vorgesehen und erhöht damit die Sicherheit des Systems erheblich.

Die sicherheitsrelevanten Daten des von der Sicherheitseinrichtung überwachten beweglichen Elementes, wie z.B. des Aufzugs, sowie die Daten im Störungsfall, wie z.B. Auslösegeschwindigkeit, Auslösezeitpunkt sowie Bremsverzögerung nach Auslösen der Bremsvorrichtung, können in dem in der Sicherheitseinrichtung vorgesehenen Speicher aufgezeichnet werden und stehen zur Analyse und Rekonstruktion sämtlicher Vorgänge zur Verfügung.

Die Daten können auch in einem separaten, gekapselten und verplombten Speicherbaustein gesichert und in definiertem Zeitabstand, z.B. alle 10 Minuten, wieder überschrieben werden.

Zur Ermittlung der Geschwindigkeit des zu überwachenden bewegten Elements weist die Sicherheitseinrichtung erfindungsgemäß eine Distanz- und Geschwindigkeitsermittlungseinheit auf. Die Verwirklichung dieser Einheiten kann auf verschiedene Weise erfolgen, z.B. separat oder kombiniert. Beispielsweise kann ein Impulszähler vorgesehen sein, der Kodierungen auf einer Kodierscheibe erfasst, welche durch ein Seil, die Treibscheibe oder ein Reibrad an dem zu überwachenden Element angetrieben wird. Alternativ ist es auch vorstellbar, Radar- und/oder Lasersensoren zur berührungsfreien Ermittlung von Distanz und Geschwindigkeit einzusetzen.

Zur besonders schnellen und verzögerungsfreien Auslösung der Bremsvorrichtung ist erfindungsgemäß als Teil der Auslöseeinheit des Geschwindigkeitsbegrenzers ein pyrotechnisches Stellglied vorgesehen, dessen Sprengladung durch ein elektronisches Auslöseseignal der Auslöseeinheit gezündet wird. Vorteilhafterweise kann dieses pyrotechnische Stellglied z.B. aus einem Zylinder bestehen, in dem ein beweglicher Zug- oder Druckkolben angeordnet ist, der über ein Gestänge oder eine flexible Verbindung mit der Bremsvorrichtung, z.B. einer Fangbremse verbunden ist. Durch die Zündung der Sprengladung wird der Zug- oder Druckkolben in dem Zylinderrohr verschoben und mit dem Gestänge die Bremsvorrichtung betätigt. Dies führt zu einer besonders schnellen Reaktionszeit der Bremse. Eine weitere Verbesserung wird durch den Einsatz mehrerer Sprengladungen erreicht, die bei einer Fehlzündung automatisch nacheinander gezündet werden.

Die vorliegende Erfindung mit dem elektronisch wirkenden Distanz- und Geschwindigkeitsbegrenzer unter Verwendung eines pyrotechnischen Stellglieds führt insbesondere zu einer präziseren und reaktionsschnellen Auslösung sowie Erhöhung der Zuverlässigkeit und Reduzierung der Wartung. Außerdem können die Geräte standardisiert und vereinheitlicht werden. Außerdem können damit zusätzliche Aufgaben von dem Geschwindigkeitsbegrenzer übernommen werden, wie z.B.:

- eine positionsgesteuerte Mehrstufigkeit, d.h. Einsatz mehrerer Auslösegeschwindigkeiten/Kurven in Abhängigkeit vom Wegabschnitt und der Kabinen-Position im Schacht,
- adaptiver Distanzschutz wenn sich mehrere Kabinen in einem Schacht bewegen,
- situationsabhängige Auslösung parallel und seriell wirkender Fangbremsen,
- Black box zur Aufzeichnung und Sicherung der relevanten Aufzugsdaten vor und nach dem Einsatz des Geschwindigkeitsbegrenzers mit Fangbremse (Zeit, Geschwindigkeit, Verzögerungen, Bremsstrecken, etc.).

Dies wird insbesondere durch folgende Merkmale der elektronischen Sicherheitseinrichtung realisiert:

- Speicherung von Wegstrecken (1 bis n), definiert durch die Strecke von Position X zu einem festen oder beweglichen Ziel Y mit darin enthaltenen Referenzpunkten (1 bis n), die wiederum durch einen Abstand Z zum Ziel definiert sind, und denen jeweils eine Referenzgeschwindigkeit zugeordnet ist.
- Verdoppelung des Abstandes Z, während sich das bewegliche Ziel Y auf die Kabine zu bewegt
- Optional drahtlose oder drahtgebundene Verbindungen zu festen schachtinstallierten Referenzpunkten 1 – n (Kontakte, Magnetschalter, Sensoren usw.)
- Fortlaufende Erfassung der Parameter Zeit, Position, Fahrtziel, Fahrtrichtung, Geschwindigkeit sowie zurückgelegte Strecke
- Austausch der relevanten Parameterdaten mit den Sicherheitseinrichtungen benachbarter zu überwachender Elemente wie z.B. Kabinen/Fahrzeugen im selben Schacht (sofern vorhanden) mit Plausibilitätskontrolle redundanter Daten sowie der fortlaufenden Ermittlung der Distanz zwischen den benachbarten Kabinen oder Fahrzeugen
- Übernahme der relevanten Ist-Daten vom Schachtinformationssystem

- Übernahme der relevanten Soll-Daten von der Aufzugssteuerung
- Beim Vorliegen eines Fahrziels Y, Auswahl der relevanten Wegstrecke 1 – n und beim Erreichen des ersten Referenzpunktes Vergleich der zugeordneten Referenzgeschwindigkeit mit einer aktuellen Ist-Geschwindigkeit und Signalisierung und Auslösung der Bremsvorrichtung bei einer Überschreitung
- Fortlaufende Speicherung sicherheitsrelevanter Daten.

Weitere Vorteile, Kennzeichen und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden bei der nachfolgenden detaillierten Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der beigefügten Zeichnungen ersichtlich. Die Zeichnungen zeigen dabei in rein schematischer Weise in

Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Sicherheitseinrichtung;  
Fig. 2 eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Sicherheitseinrichtung;  
Fig. 3 eine seitliche Schnittansicht einer Bremsvorrichtung mit pyrotechnischem Stellglied; und in  
Fig. 4 ein Weg-Geschwindigkeits-Diagramm eines Aufzugs mit verschiedenen Begrenzungsgeschwindigkeiten.

Figur 1 zeigt eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Sicherheitseinrichtung 1, die sich aus einer Reihe von Funktionseinheiten zusammensetzt, die mit den nachfolgenden Baueinheiten realisiert werden. Dazu zählen:

Eine Kodierscheibe 10 mit Impulszähler und Richtungsanzeiger, eine elektronische Steuereinheit 2 ausgestattet mit Mikroprozessor, Speicher, einem virtuellen Baustein, digitaler Uhr, einer Batterie gepufferten Energieversorgung, Ausgabeeinheiten A mit seriellen und parallelen Ausgängen, Eingabeeinheiten E mit seriellen und parallelen Eingängen, sowie einem steckbaren verblombten Zusatzspeicher 13. Dazu kommt ein Stellglied 3, in diesem Beispiel nach pyrotechnischem Prinzip, zur mechanischen Betätigung der Bremse. Impulsgeber, elektronische Steuereinheit 2 und Stellglied 3 können auch räumlich getrennt aufge-

baut werden und durch eine drahtgebundene oder drahtlose Verbindung z. B. Funk miteinander verknüpft sein.

Ein vereinfachter Ablauf der Begrenzung von nur einer Maximalgeschwindigkeit ist wie folgt:

Stellt die elektrische Steuereinheit 2 bei einem Vergleich der ermittelten tatsächlichen Geschwindigkeit mit der im Speicher 13 abgespeicherten Maximalgeschwindigkeit fest, dass die Maximalgeschwindigkeit überschritten wird, sendet eine Ausgabeeinheit A der elektronischen Steuereinheit 2 das Auslösesignal der Auslöseeinheit über die Leitung 12 an den Zünder 8 des pyrotechnischen Stellglieds 3, wodurch eine Bremsung der Sicherheitseinrichtung bzw. der damit verbundenen Aufzugskabine veranlasst wird.

Für die vom Fahrziel abhängige Distanz – und Geschwindigkeitsbegrenzung sind eine Reihe weiterer Funktionen zu betrachten.

Die Funktionseinheiten beinhalten eine Distanz-, eine Geschwindigkeitsermittlungseinheit, eine intelligente Vergleichseinrichtung und eine Auslöseeinheit.

#### Geschwindigkeitsermittlungseinheit:

Die von der Geschwindigkeitsermittlungseinheit benutzten Bausteine umfassen im Beispiel weiterhin ein Reibrad 9, welches mit Federkraft an eine Führungsschiene 11 gepresst wird und auf dem eine Kodierscheibe 10 angebracht ist. Mittels eines Impulszählers und der digitalen Uhr, die in der elektrischen Steuereinheit 2 angeordnet sind, kann bei einer Drehung der Kodierscheibe 10 die Geschwindigkeit des Geschwindigkeitsbegrenzers ermittelt werden, der beispielsweise an einer Aufzugskabine angeordnet ist.

#### Distanzermittlungseinheit:

Die Distanzermittlungseinheit nutzt im Prinzip dieselben Bausteine wie die Geschwindigkeitsermittlungseinheit und ist beim gezeigten Ausführungsbeispiel gleichzeitig als Positionsermittlungseinheit ausgeführt. Sie ermittelt die Position der Kabine im Schacht, die Wegstrecke zum festen oder beweglichen Ziel und eine gewünschte Distanz zum Ziel. Sie benötigt dafür zusätzlich genaue Referenzpunkte z. B. am Schachtanfang und Schachtende in Form von Sensoren, Kontakten, oder Magnetschaltern um das Eintreffen der Kabine am

Endzielpunkt an die Steuereinheit 2 zu signalisieren. Diese Endpunkte P0 können um weitere Zwischenzielpunkte P1-n ergänzt werden z.B. für die Haltestellen im Schacht.

Die Distanzermittlungseinheit mißt nun zu Betriebsbeginn mit dem Impulszähler in einer Lernfahrt von P0 nach P0 den Schacht in seiner Gesamtstrecke sowie mit allen vorhandenen Zwischenstrecken aus und legt diese Referenzstrecken, gekennzeichnet im Speicher ab. Erreicht die Kabine nach der Lernfahrt oder im späteren Betrieb P0, wird der Impulszähler wieder auf 0 gesetzt.

Erhält nun die Kabine im praktischen Betrieb ein Ziel, zum Beispiel um vom untersten Halt zum Stockwerk 2 zu fahren, geht dieser Ruf an die Aufzugssteuerung und parallel an die Distanzermittlungseinheit. Diese liest darauf die entsprechende, in der Lernfahrt gespeicherte Referenzstrecke P0 – Stockwerk 2 aus, und zieht, wenn sich die Kabine in Bewegung setzt, davon die vom Impulszähler gemessene Wegstrecke ab. Die zurückgelegte Strecke ergibt die Position der Kabine bezogen auf den Schachtanfang und die Reststrecke die Wegstrecke bis zum aktuellen Fahrziel. Dadurch kennt die Distanz- bzw. Positionsermittlungseinheit zu jedem Zeitpunkt die Position der Kabine im Schacht und die verbleibende Wegstrecke zum Ziel. Tritt eine Richtungsumkehr ein wird das vom Richtungsanzeiger erkannt und die Wegimpulse werden mit dem der Richtung entsprechenden Vorzeichen versehen. Bewegen sich 2 Kabinen unabhängig voneinander im Schacht erhält jede Kabine von der Distanz- bzw. Positions- und Geschwindigkeitsermittlungseinheit der Nachbarkabine Position, Fahrtrichtung und Geschwindigkeit drahtlos oder drahtgebunden übermittelt und errechnet daraus fortlaufend die Distanz zum beweglichen Nachbarziel.

#### Intelligente Vergleichseinrichtung:

Die intelligente Vergleichseinrichtung hält im Speicher Geschwindigkeitsollwerte für Distanzen die sie in Abhängigkeit vom vorgegebenen Fahrziel durch einen Softwarebaustein aus dem Speicher ausliest und mit den angelieferten Istwerten der Distanz- und Geschwindigkeitsermittlungseinheit vergleicht. Vorgegebene Sollwerte sind z. B. eine Distanz 1-n, zu einem Fahrziel x, mit einer zugeordneten Referenzgeschwindigkeit y. In einer weiteren Verfeinerung kann die Gültigkeitsdauer der Referenzgeschwindigkeit wiederum als Punkt oder Strecke definiert werden.

Erhält die Vergleichseinheit ein Fahrziel, sieht sie im Speicher nach, ob dazu eine Distanz mit oder ohne Geschwindigkeit vorliegt. Die Solldistanz wird mit der aktuellen Distanz zum Ziel verglichen, sind die Distanzen gleich, erfolgt zusätzlich ein Abgleich des Geschwindigkeitssollwertes mit der aktuellen Istgeschwindigkeit. Bei Überschreitung der Sollgeschwindigkeit wird ein Auslösesignal erzeugt.

Erhält die Vergleichseinheit ein Fahrziel zu einem mobilen Objekt, das sich in Gegenrichtung bewegt, verdoppelt sie die abgespeicherte Solldistanz.

Auslöseeinheit sowie Datensende- und -empfangseinheit:

Die Auslöse- bzw. Datensende- und -empfangseinheit beinhaltet mehrere Eingänge, die Steuerungsinformationen verarbeiten, und mehrere Ausgänge, die mit den Stellgliedern der Bremsen verbunden sind. Ein Softwarebaustein ordnet abhängig von der Steuerungsinformation die Auslöseimpulse der Vergleichseinheit dem richtigen Stellglied in der richtigen zeitlichen Reihenfolge zu.

Steuerungsinformationen sind z.B. die erfolgte Betätigung des Stellgliedes, die Fahrtrichtung und die Geschwindigkeit der Kabine.

Erhält ein pyrotechnisches Stellglied 3 einen Zündimpuls über die Leitung 12 und das Stellglied 3 quittiert dies nicht innerhalb eines Zeitintervalls, wird automatisch ein zweiter Zündimpuls auf einem weiteren parallelen Ausgang gesendet.

Aufgrund der aktuellen Fahrtrichtung ordnet die Ausgabeeinheit den Auslöseimpuls einer aufwärts oder abwärts wirkenden Bremse zu.

Bei seriell angeordneten Bremsen zündet die Auslöseeinheit, entsprechend der aktuellen Geschwindigkeit, z.B. eine oder zwei Bremsen nacheinander.

Stellglied:

Es sind verschiedene Ausführungen für die Umsetzung eines elektrischen Impulses in eine mechanische Stellkraft möglich. Das folgende Beispiel zeigt ein pyrotechnisches Prinzip. Das pyrotechnische Stellglied 3 besteht aus einem Zylinder 4 und einem in dem Zylinder verfahrbaren Kolben 5, der über ein Gestänge oder flexible Verbindung 7 mit der nicht dargestellten Bremsvorrichtung verbunden ist. Wird von der elektrischen Steuereinheit 2 das Auslösesignal an den Zünder 8 übermittelt, wird die in dem Zünder befindliche Sprengladung gezündet und der Kolben 5 wird in dem Zylinder 4 entsprechend bewegt.

Ein vorzugsweise am pyrotechnischen Stellglied 3 vorgesehener Sensor erfasst die Betätigung des pyrotechnischen Stellglieds 3 und meldet diese an die elektronische Steuereinheit 2 zurück. Die Auslöseeinheit der elektrischen Steuereinheit 2 sendet so lange Zündsignale in definierten Zeitabständen, bis die Betätigungsbestätigung von dem pyrotechnischen Stellglied übermittelt worden ist. Die Anzahl der erfolgten Zündbefehle und die Rückmeldung des Sensors können in einem zusätzlichen Speicher oder einem Speicherbereich des Speichers 13 gespeichert werden. Darüber hinaus kann der Zündstatus auch an die Aufzugssteuerung übermittelt werden und der Aufzug gilt beispielsweise so lange als gestört, bis bei einer Erneuerung der verbrauchten Zündladungen die Anzahl der erfolgten Zündbefehle auf Null zurückgesetzt werden.

Die Figur 2 zeigt in einer ähnlichen Darstellung wie die Figur 1 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Sicherheitseinrichtung 100. Die Sicherheitseinrichtung 100 unterscheidet sich von der Sicherheitseinrichtung 1 der vorangegangenen Ausführungsform dadurch, dass sie kombiniert mehrstufig, insbesondere kombiniert zweistufig, aufgebaut ist, wobei eine Stufe der Sicherheitseinrichtung 100 durch eine konventionelle mechanische Geschwindigkeitsbegrenzereinheit verwirklicht ist. Mehrstufigkeit bedeutet in diesem Zusammenhang, dass nicht nur eine Maximalgeschwindigkeit überwacht werden kann, sondern mehrere verschiedene, insbesondere nach der Einsatzsituation abgestufte Geschwindigkeiten überwacht werden können. Während dies bei dem vorangegangenen Ausführungsbeispiel, das in Figur 1 dargestellt ist, in einfacher Weise dadurch realisiert werden kann, dass in dem Speicher 13 die verschiedenen zu überwachenden Geschwindigkeiten in Abhängigkeit vom Fahrziel und der Distanz abgespeichert werden und die elektronische Steuereinheit 2 in Abhängigkeit von den ermittelten oder übermittelten Positions- und Bewegungsdaten die verschiedenen Geschwindigkeiten überwacht, ist bei der Ausführungsform der Figur 2 eine zusätzliche mechanische Geschwindigkeitsbegrenzereinheit vorgesehen, die einen absoluten Geschwindigkeitsmaximalwert überwacht. Kombiniert mehrstufig bedeutet dann, dass die Stufen unterschiedlich, also elektronisch oder mechanisch realisiert sind.

Die mechanische Geschwindigkeitsbegrenzereinheit der Sicherheitseinrichtung 100 umfasst in bekannter Bauweise eine seilangetriebene Scheibe 125. An diese ist eine weitere mehr-

eckige Scheibe 124 angebaut. Über dieser ist wiederum eine Wippe 120 montiert. Der eine Schenkel der Wippe 120 endet in einer Rolle 128, welche mit einer einstellbaren Feder 121 an die mehreckige Scheibe 124 gedrückt wird. Das andere Ende der Wippe 120 endet in einer Klinke 122. Bei Erhöhung der Drehzahl des Geschwindigkeitsbegrenzers hebt der aufliegende Schenkel mit der Rolle 128 bei Erreichen der zu überwachenden maximalen Grenzgeschwindigkeit fliehkraftgesteuert so weit ab, bis der andere Schenkel in einen schwalbenschwanzartig geformten Nippel 126 auf der Scheibe 124 einrastet und damit den Geschwindigkeitsbegrenzer 100 blockiert.

Mittels der unterschiedlich angeordneten Federeingriffsöffnungen 123 kann die Wippe 120 mittels der anliegenden Federspannung auf unterschiedliche Begrenzungsgeschwindigkeiten eingestellt werden.

Die Wippe 120 dient ebenfalls zur Betätigung der Bremsvorrichtung über die elektronische Geschwindigkeitsbegrenzungseinheit der Sicherheitseinrichtung 100, die im wesentlichen der Ausführungsform der Sicherheitseinrichtung 1 entspricht. Anstelle des pyrotechnischen Stellglieds 3 bei der Sicherheitseinrichtung 1 gemäß der Ausführungsform der Figur 1 wird das Auslösesignal der elektronischen Steuereinheit 102 der Sicherheitseinrichtung 100 über eine Ausgabeeinheit A und eine entsprechende Kabelverbindung 112 an ein elektronisch betätigbares Stellglied 127 gesendet, welches bei Betätigung die Wippe 120 betätigt.

Durch das Vorsehen einer zusätzlichen von der elektronischen Geschwindigkeitsbegrenzungseinheit unabhängigen mechanischen Geschwindigkeitsbegrenzungseinheit wird die Sicherheit der Sicherheitseinrichtung 100 erhöht, da beim Ausfall eines Systems das andere zumindest bei Überschreiten der absoluten Maximalgeschwindigkeit trotzdem auslöst.

Die Figur 3 zeigt in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht die Integration eines pyrotechnischen Stellglieds 30 in einer Bremsvorrichtung 40.

Der Kolben 35 des pyrotechnischen Stellglieds 30 wird über die Zündung der Zündladung 38 mittels eines über die Leitung 42 übermittelten Auslösesignals angetrieben, so dass über

die Umlenkrolle 39 und die Betätigung des Gleitkeiles 41 die Fangbremse den Bremsvorgang auslöst.

Diese Ausführungsform ist besonders dann vorteilhaft, wenn eine Sicherheitseinrichtung 1 zentral für mehrere Fangbremsen eingesetzt ist, und z. B. an der Treibscheibe eines Aufzugs angeordnet wird. In diesem Fall sind nämlich separate Stellglieder 30 mindestens für jede Fahrtrichtung notwendig. Eine zentral angeordnete Sicherheitseinrichtung 1 kann zentral für Fangvorrichtungen, die aufwärts oder abwärts wirken, eingesetzt werden, und kann die entsprechenden Fang- bzw. Bremsvorrichtungen situationsabhängig zünden. Dabei können die Fangvorrichtungen mit integriertem Stellglied 30 gemäß dem Ausführungsbeispiel der Figur 3 parallel oder in Reihe geschaltet werden. Auf diese Weise ist es möglich, verschiedene Geschwindigkeits- und Lastfälle besser zu beherrschen und die Bremsverzögerung sanfter zu gestalten. Sind mehrere Fangvorrichtungen 40 in Reihe geschaltet, so enthält jede ihr eigenes Stellglied 30. Die Auslöseimpulse gehen dann zeitgesteuert über vorzugsweise parallele Ausgabeeinheiten A der elektronischen Steuereinheit 2 an die einzelnen Stellglieder 30, um entsprechend dem Fahrzustand der Kabine die gewünschte Bremsreaktion zu erzeugen.

Um die Sicherheit weiter zu erhöhen, können im Störungsfall auch die Fangbremsen der Nachbarkabinen, beispielsweise über Funk- oder Drahtverbindungen mitgesteuert werden. Da in der Regel jede Kabine über eine eigene Sicherheitseinrichtung verfügt, entsteht eine redundante Doppelfunktion. Allerdings ist es dann erforderlich die Daten der Aufzugssteuerung und die Daten des Schachtinformationssystems zusätzlich auszuwerten.

Figur 4 zeigt in einem Weg-Geschwindigkeits-Diagramm einen einfachen Anwendungsfall für eine mehrstufige Sicherheitseinrichtung 1 oder 100 gemäß der vorliegenden Erfindung. Bewegt sich beispielsweise eine Aufzugskabine auf der Wegstrecke P0 - P0 mit der Geschwindigkeit MG, so wird von der Sicherheitseinrichtung zum einen die Begrenzungsgeschwindigkeit BG1 überwacht, deren Überschreiten einen Bremsvorgang einleiten würde. Darüber hinaus wird eine zweite Begrenzungsgeschwindigkeit BG2 überwacht, und zwar distanzabhängig. Kurz vor dem Erreichen des Ziels PO muss die Aufzugskabine nämlich auf die Geschwindigkeit RG abgebremst sein. Stellt somit die Sicherheitseinrichtung an der

Position P2 fest, dass die Aufzugskabine eine höhere Geschwindigkeit (BG2) als die Nenngeschwindigkeit RG aufweist, wird ebenfalls ein Bremsvorgang eingeleitet. Der Referenzpunkt P2 muss dabei so gewählt werden, dass bei einer Überschreitung der Begrenzungsgeschwindigkeit BG2 die ausgelöste Bremsvorrichtung die Kabine noch vor dem Schachtende stoppen kann.

**Patentansprüche**

1. Sicherheitseinrichtung zur Überwachung eines bewegbaren Elements, insbesondere für Aufzüge und vorzugsweise zur Anordnung an einer Aufzugskabine, mit einer Geschwindigkeitsermittlungseinheit zur Ermittlung der Geschwindigkeit des bewegbaren Elements, einer Vergleichseinrichtung zum Abgleichen einer vorgegebenen Geschwindigkeit mit dem ermittelten tatsächlichen Istwert und einer Auslöseeinheit zum Auslösen einer Bremsvorrichtung,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherheitseinrichtung weiterhin eine Distanzermittlungseinheit zur Ermittlung der Distanz des bewegbaren Elements zu einem festen der beweglichen Ziel umfasst, wobei  
die Vergleichseinrichtung einen Speicher zur Speicherung einer maximal zulässigen Geschwindigkeit und mindestens einer Soll-Distanz mit insbesondere zugeordneter Soll-Geschwindigkeit umfasst,  
wobei die Vergleichseinrichtung zuerst die größte gespeicherte Soll- Distanz mit der von der Distanzermittlungseinheit gemeldeten Ist- Distanz vergleicht und bei gleicher Distanz die der Soll- Distanz zugeordnete Soll- Geschwindigkeit mit der von der Geschwindigkeitsermittlungseinheit zu diesem Zeitpunkt erfassten tatsächlichen Ist - Geschwindigkeit vergleicht und bei einer Überschreitung der Soll- Geschwindigkeit, die Auslöseeinheit zur Abgabe eines elektronischen Auslöseseignals veranlasst, und wobei die intelligente Vergleichseinrichtung unabhängig von Soll- Distanzen die maximal zulässige Geschwindigkeit kontinuierlich mit der tatsächlichen Ist- Geschwindigkeit vergleicht und bei Überschreitung der maximal zulässigen Geschwindigkeit die Auslöseeinheit ebenfalls zur Abgabe eines elektronischen Auslöseseignals veranlasst.
2. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Geschwindigkeitsermittlungseinheit einen Impulszähler umfasst, der die Codierungen auf einer Codierscheibe erfasst, die über ein Reibrad oder ein Seil mit der zu erfassenden Geschwindigkeit angetrieben wird.

3. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Distanz- und/oder Geschwindigkeitsermittlungseinheit Radar- und/oder Lasersensoren umfasst.
4. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Sicherheitseinrichtung weiterhin eine Positionsermittlungseinrichtung zur Bestimmung der Position des vom Geschwindigkeitsbegrenzer zu überwachenden bewegbaren Elements und/oder einen Richtungsanzeiger zur Ermittlung der Bewegungsrichtung umfasst.
5. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 1 oder 4,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Distanzermittlungseinrichtung, die Positionsermittlungseinrichtung und/oder der Richtungsanzeiger die von der Geschwindigkeitsermittlungseinheit erzeugten Daten verwenden und/oder untereinander austauschen.
6. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Speicher Solldistanzen mit jeweils zugeordneter Soll- Geschwindigkeit in Abhängigkeit vom Fahrziel speichern kann, wobei die Vergleichseinrichtung die Fahrziele erhält und entsprechend dem Ziel die abhängigen Solldistanzen mit zugeordneter Sollgeschwindigkeit für den Soll – Istvergleich ausliest und bei zwei aufeinander zufahrenden Fahrzeugen im selben Schacht die Solldistanz verdoppelt.
7. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Distanzermittlungseinrichtung so ausgebildet ist, dass sie die Position, Richtung und den Abstand des Fahrzeugs zu einem festen oder beweglichen Ziel erfassen kann, wobei ferner abhängig vom Ziel im Speicher abgelegte Sicherheitsdistanzen mit zugehörigen

Maximalgeschwindigkeiten aufgerufen werden, deren Überschreiten das Auslösesignal aktiviert.

8. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Auslöseeinheit weiterhin ein pyrotechnisches Stellglied umfasst, welches durch das elektronische Auslösesignal gezündet wird.
9. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das pyrotechnisches Stellglied ein Rohr mit eingebautem Zug- oder Druckkolben und mindestens ein, vorzugsweise mehrere, insbesondere einzeln, elektrisch zündbare Sprengladungen sowie insbesondere einen die Betätigung meldenden Sensor umfasst.
10. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 8 oder 9,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das pyrotechnisches Stellglied in einem Gehäuse mit der Geschwindigkeitsermittlungseinheit, der Distanzermittlungseinheit, der Vergleichseinrichtung, der Positionsermittlungseinheit und/oder der Auslöseeinheit oder in der zu betätigenden Bremsvorrichtung, insbesondere in einer Fangbremse für Aufzüge, integriert ist.
11. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Sicherheitseinrichtung mindestens zweistufig aufgebaut ist, und zwar derart, dass mindestens eine weitere Geschwindigkeitsbegrenzungseinheit mit zumindest unabhängiger Geschwindigkeitsermittlungseinheit und Vergleichseinrichtung vorgesehen ist.
12. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die weitere Geschwindigkeitsbergrenzungseinheit durch einen konventionellen mechanischen, insbesondere seilgetriebenen Geschwindigkeitsbegrenzer gebildet wird, der die absolute Maximalgeschwindigkeit überwacht und begrenzt.

13. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 12,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Auslöseeinheit eine Wippenschaltung zum Auslösen einer Bremsvorrichtung umfasst, die zum einen durch die mechanische Geschwindigkeitsbegrenzereinheit und zum anderen durch ein elektrisch betätigbares Stellglied geschaltet wird.

14. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Sicherheitseinrichtung weiterhin eine Datensende- und/oder -empfangseinheit umfasst, die mit einem externen Informationssystem, insbesondere einem Schachtinformationssystem mit vorzugsweise Positionsensoren im Fahrstuhlschacht, oder benachbarten Sicherheitseinrichtungen Daten, insbesonder Positions- und Bewegungsdaten, austauscht.

15. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

sie als Teil der von der Auslöseeinheit auszulösenden Bremsvorrichtung parallel und/oder seriell angeordnete Fangbremsen und/oder Sperrfangvorrichtungen für beide Fahrtrichtungen umfasst.

16. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

sie weiterhin eine Testvorrichtung umfasst, mit deren Aktivierung die Sicherheitseinrichtung bei einer vorgegebenen Position und/oder Geschwindigkeit des zu überwachenden bewegbaren Elements die Bremsvorrichtung probeweise auslösen kann.

17. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Auslöseeinheit ferngesteuert aktiviert werden kann, wobei insbesondere eine zweite, insbesondere um 180° versetzte Wippenschaltung für die Fernauslösung vorgesehen ist.

18. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Sicherheitseinrichtung weiterhin einen, insbesondere gesondert gesicherten, Sicherheitsspeicher aufweist, in dem alle sicherheitsrelevanten Daten gespeichert werden, insbesondere sich verändernde Daten intervallartig aktualisiert werden.
19. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Sicherheitseinrichtung eine Notenergieversorgung, insbesondere eine Batterie, umfasst.
20. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Sicherheitseinrichtung weiterhin eine Betriebsdatenspeichereinheit zur Speicherung vielfältiger Betriebsdaten umfasst, insbesondere auch der Anzahl der Zündbefehle an das pyrotechnische Stellglied.

Fig. 1

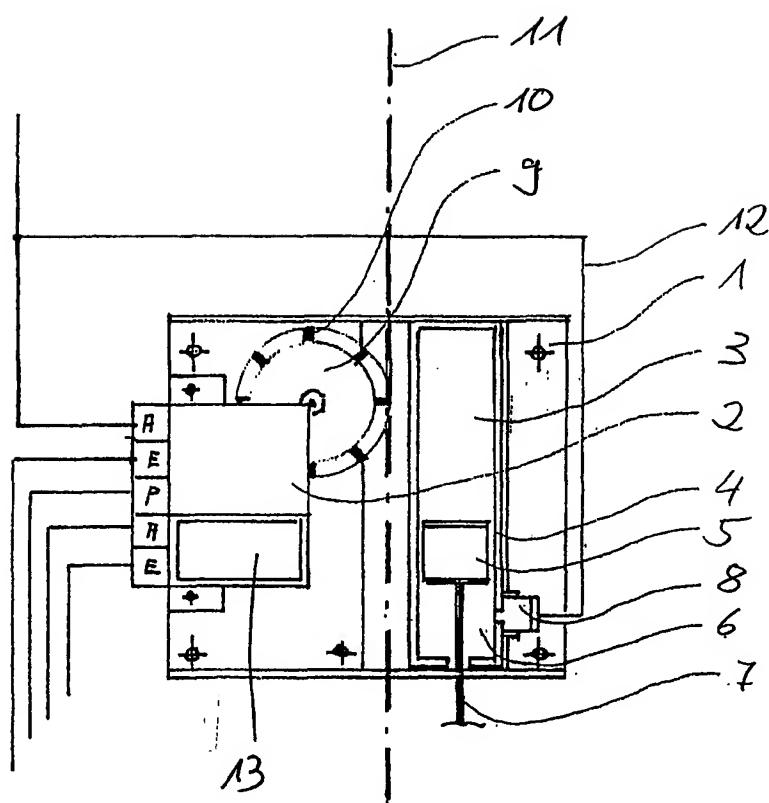


Fig 2

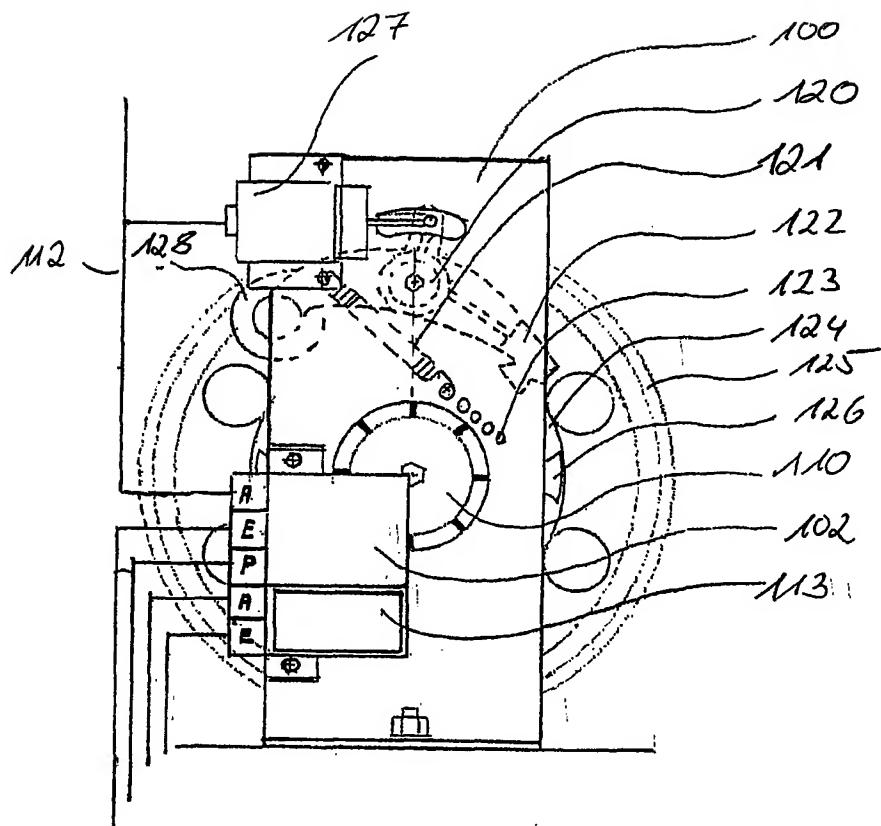


Fig. 3

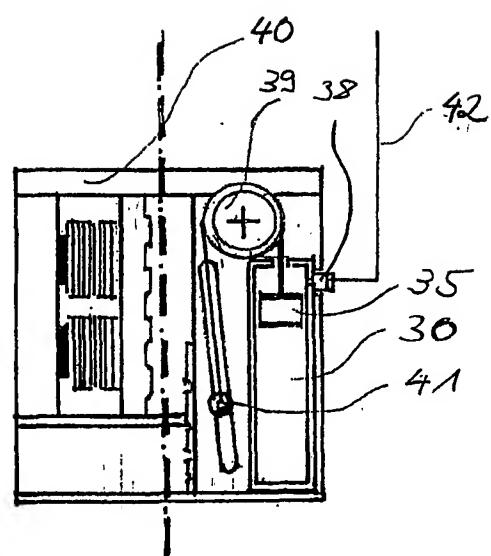
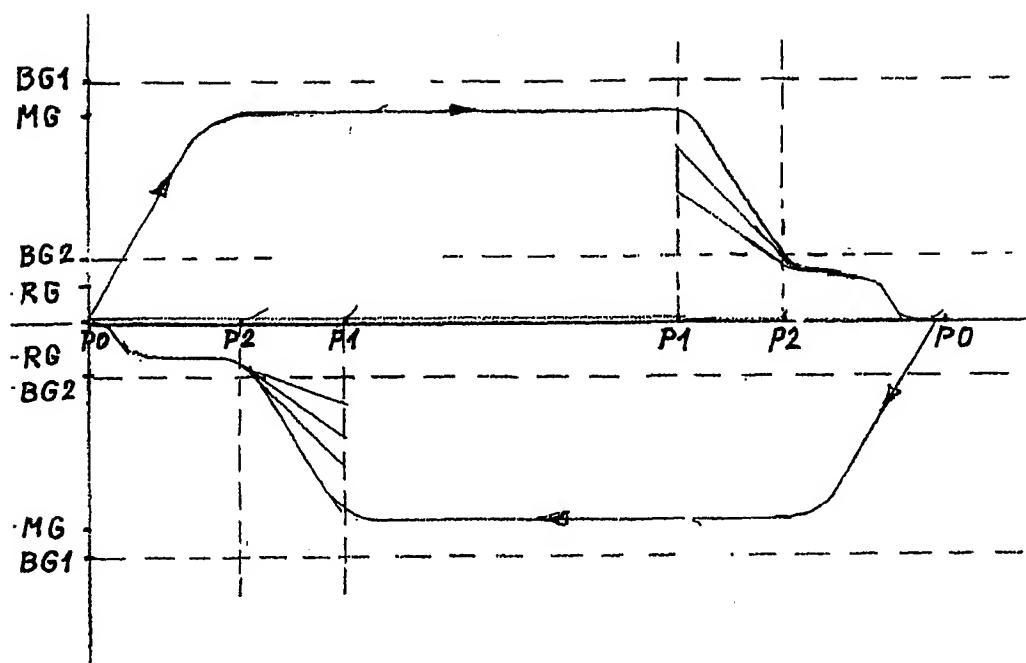


Fig. 4



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 02/01804A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B66B1/34 B66B5/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B66B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 869 794 A (SPIESS PETER) 9 February 1999 (1999-02-09) column 2, line 9 - line 12 column 2, line 27 - line 29 column 2, line 64 -column 3, line 1 column 6, line 29 - line 50 column 6, line 60 - line 66; figure 1 ---	1
A	US 6 170 614 B1 (HERKEL PETER ET AL) 9 January 2001 (2001-01-09) column 2, line 20 - line 50 column 3, line 6 - line 22; figures ---	1
A	WO 98 17575 A (KONE OY ;KORPELA JUKKA (FI); SALO JARMO (FI)) 30 April 1998 (1998-04-30) the whole document -----	1

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  11 June 2002	Date of mailing of the International search report  18/06/2002
Name and mailing address of the ISA  European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Salvador, D

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/01804

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 5869794	A	09-02-1999	AT DE EP JP	200657 T 59606797 D1 0773180 A1 9165156 A		15-05-2001 23-05-2001 14-05-1997 24-06-1997
US 6170614	B1	09-01-2001	WO	0039015 A1		06-07-2000
WO 9817575	A	30-04-1998	FI AU WO	964241 A 4783297 A 9817575 A1		22-04-1998 15-05-1998 30-04-1998

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/01804

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B66B1/34 B66B5/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B66B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 869 794 A (SPIESS PETER) 9. Februar 1999 (1999-02-09) Spalte 2, Zeile 9 – Zeile 12 Spalte 2, Zeile 27 – Zeile 29 Spalte 2, Zeile 64 – Spalte 3, Zeile 1 Spalte 6, Zeile 29 – Zeile 50 Spalte 6, Zeile 60 – Zeile 66; Abbildung 1 —	1
A	US 6 170 614 B1 (HERKEL PETER ET AL) 9. Januar 2001 (2001-01-09) Spalte 2, Zeile 20 – Zeile 50 Spalte 3, Zeile 6 – Zeile 22; Abbildungen —	1
A	WO 98 17575 A (KONE OY ;KORPELA JUKKA (FI); SALO JARMO (FI)) 30. April 1998 (1998-04-30) das ganze Dokument —	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

<sup>a</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

11. Juni 2002

18/06/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL – 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Salvador, D

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu veröffentlichten, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/01804

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
US 5869794	A 09-02-1999	AT 200657 T	DE 59606797 D1	EP 0773180 A1	JP 9165156 A
					15-05-2001 23-05-2001 14-05-1997 24-06-1997
US 6170614	B1 09-01-2001	WO 0039015	A1		06-07-2000
WO 9817575	A 30-04-1998	FI 964241 A	AU 4783297 A	WO 9817575 A1	22-04-1998 15-05-1998 30-04-1998